

Maryna Chaikovska*

Trendy marketingowe i wyzwania technologiczne transformacji cyfrowych

Streszczenie: W artykule omówiono wpływ transformacji cyfrowej (ang. *digital transformation*) na rozwój gospodarczy i innowacyjny, na zmieniające się modele biznesu i tworzenie mobilnego ekosystemu. Przeanalizowano trendy mobilności zarówno w kontekście globalnym, jak i na poziomie państwa. Zidentyfikowano zagrożenia technologiczne i problemy koncepcyjne związane z zarządzaniem big data, użytecznością projektu internetowego (ang. *usability of web project*), zapewnieniem bezpieczeństwa cybernetycznego i standaryzacją danych. Omówiono ergonomiczne cechy mobilnej wersji projektu treści internetowych, zalety i ograniczenia technologii adaptacyjnego projektowania stron internetowych, mobile first oraz mobile only. Przeanalizowano model rozwinięcia mobilnych projektów treści internetowych w chmurze cyfrowej oraz najbardziej krytyczne luki w tym systemie. Zaproponowano nowe podejścia do zapewnienia cyberbezpieczeństwa oraz klasyfikacji ryzyka utraty danych. Przeprowadzono analizę zasad i zakresu regulacji cyfryzacji (digitalizacji) mobilnej na Ukrainie oraz sformułowano wnioski o priorytecie standaryzacji i cyberbezpieczeństwa dla bezpiecznych transformacji cyfrowych.

Słowa kluczowe: transformacja cyfrowa, zarządzanie big data, użyteczność projektu internetowego, mobile first, mobile only, cyberbezpieczeństwo, ekosystem rozwiązań technologicznych.

1. Wprowadzenie

We współczesnych warunkach transformacja cyfrowa jest silnym katalizatorem rozwoju gospodarczego. Według badań przeprowadzonych przez Huawei wzrost wskaźnika łączności sieci kraju może spowodować wzrost konkurencyjności (o 2,1%), wydajności innowacji (o 2,2%) i produktywności we wszystkich sektorach gospodarki (o 2,3%) [14]. Od 2010 roku globalna gospodarka cyfrowa wzrastała 2,5 raza szybciej niż globalny PKB. Zwrot z inwestycji w technologie cyfrowe jest 6–7 razy wyższy niż zwrot z inwestycji w niecyfrowe sektory gospodarki. Do 2025 roku globalne transformacje cyfrowe przyniosą 30 mld euro wartości dodanej dzięki nowym produktom i usługom cyfrowym oraz dodatkowe 40 mld euro rocznych inwestycji w przemysł. Około 80% firm będzie miało cyfrowe strumienie tworzenia wartości, co doprowadzi do 18-procentowego wzrostu poziomu efektywności i wydajności [25].

Obecnie przejście do dynamicznego rozwoju technologii internetowych, urządzeń mobilnych i chmury cyfrowej jest podstawą do stworzenia skutecznego ekosystemu cyfrowego, który wdraża nowe podejście do budowania tzw. cyfrowej kultury organizacyjnej i organizowania interakcji z klientami (w formie: przemysłu 4.0 (ang. *Industry 4.0*), Internetu rzeczy (ang. *Internet of Things* – IoT), Internetu wszystkiego (ang. *Internet of Everything* – IoE) [4]. Ten jakościowy skok można prześledzić już w ewolucji podejść do interpretacji cyfrowej

* Dr, Odesski Narodowy Uniwersytet im. I. Miecznikowa, Katedra Marketingu i Administracji, e-mail: chmp@ukr.net

transformacji. Jeśli digitalizacja była pierwotnie rozumiana jako „przejście z danych analogowych na cyfrowe, osiąganie wydajności operacyjnej i elastyczności za pomocą technologii cyfrowych” [4], dziś jest to „model biznesu, który pozwala tworzyć wartość i generować przychody poprzez przyciąganie klientów w dowolnym miejscu interakcji” [16].

Na całym świecie obserwuje się stały wzrost ruchu mobilnego, związany zarówno ze wzrostem liczby mobilnych użytkowników, mobilnych przyłączeń i połączeń internetowych, jak i ze wzrostem prędkości transferu danych w sieciach mobilnych. Według danych firmy Cisco w 2019 roku na świecie rejestrowano ponad 10 mld urządzeń mobilnych, w tym 7,7 mld typu M2M (IoT) [9]. W tym samym roku 5,15 miliarda ludzi było unikatowymi użytkownikami urządzeń mobilnych. Aktywnymi uczestnikami sieci społecznościowych jest 3,72 mld ludzi (3,7 mld osób udziela się w sieciach społecznościowych za pośrednictwem urządzeń mobilnych), natomiast z mobilnego internetu korzysta 53% światowej populacji [12]. Najszybszy na świecie internet posiada Korea Południowa (95,1 Mb/s, przy czym w ciągu roku, wraz z wprowadzeniem 5G, prędkość ta wzrosła o 120%). Na drugim miejscu plasuje się Katar (69,1 Mb/s), na trzecim – Norwegia (68 Mb/s). Średnia prędkość mobilnego internetu na świecie wynosi 29,5 Mb/s. Prognozowana średnia roczna stopa wzrostu ruchu mobilnego wynosi 60–70%. Urządzenia mobilne będą generować ponad 90% ruchu już w 2020 roku. Do końca 2025 roku do sieci 5G zostanie podłączonych 2,6 mld urządzeń, zużycie ruchu na smartfonach wzrośnie z 7,2 do 24 GB [28].

W 2019 roku liczba użytkowników sieci internetowej na Ukrainie wynosiła prawie 23 mln, co stanowiło 71% populacji (w porównaniu do 63% ludności w 2018 roku). Ponad 66% z nich korzysta z urządzeń mobilnych [9]. Natomiast koszty reklamy mobilnej rosną o 30% rocznie i do 2021 roku przekroczą 263 mld dolarów [1].

W takich warunkach marketing mobilny staje się priorytetową metodą marketingu cyfrowego, na który składają się zestawy działań, wydarzeń i kampanii realizowanych za pomocą urządzeń mobilnych, z wykorzystaniem komunikacji SMS w celu promocji towarów i usług [23].

Ta sytuacja z jednej strony otwiera nowe możliwości realizacji spersonalizowanych, wielokanałowych interakcji globalnych sieci w środowisku wirtualnym, a z drugiej prowadzi nie tylko do zaostrzenia konkurencji w tym segmencie, ale także do pojawienia się szeregu wyzwań, takich jak wybór strategii zorientowanej na klienta czy strategii monetyzacji aplikacji. Wyzwania te są bezpośrednio związane z rozwiązaniami technologicznymi, tj. modelami adaptacji interfejsu i poziomem użyteczności, ergonomicznym sterowaniem urządzeń, wyborem modelu wirtualizacji środowiska pracy. Ponadto procesy transformacji cyfrowej wzmacniają ryzyko szereg zagrożeń skoncentrowanych w dziedzinie bezpieczeństwa i standaryzacji.

2. Modele technologiczne użyteczności interfejsów

Zwiększenie znaczenia ruchu mobilnego wymaga zmiany podejścia do rozwoju nowoczesnych projektów internetowych, z naciskiem na zwiększenie poziomu użyteczności w oparciu o zasady ergonomii i zorientowanie na klienta. Użyteczność (ang. *usability*) obejmuje zestaw procedur marketingowych, które podnoszą jakość wykorzystania zasobów, dostępność i ustrukturyzowaną interakcję w celu zmniejszenia niechęci i oznaczają użytkownika [18]. Sklepy internetowe tracą ok. 50% klientów z powodu słabej użyteczności stron. Około 40% użytkowników nie wraca na stronę, z którą miało negatywne

Jednym z kluczowych kryteriów oceny użyteczności interfejsów jest ergonomia projektu internetowego. Interakcja człowiek–komputer opiera się na fizjologicznych i psychologicznych ograniczeniach użytkowników: ograniczonych możliwościach fizycznych, rozpraszalności, niecierpliwości, jednozadaniowości i opóźnieniu w reagowaniu na bodziec.

Ergonomia oznacza przydatność do użycia, dostępność warunków, możliwości przyjemnego i łatwego użytkowania [22]. Wersje mobilne mają wiele funkcji, które należy wziąć pod uwagę, aby zapewnić wysoki wskaźnik użyteczności. Tworząc projekt zorientowany na klienta, szczególną uwagę przywiązuje się do skupienia się na stronie, dokładności danych i sum częściowych [19].

Projektując design treści internetowej, należy uwzględnić trzy aspekty typograficzne: (1) czytelność optyczną, (2) możliwość płynnego czytania tekstu oraz (3) jedność stylu.

Podczas opracowywania kolorystyki projektowanej treści internetowej kontrast jest najważniejszym czynnikiem oceny użyteczności interfejsu. Przyjmuje się sześć modeli kontrastu: monochromatyczny, analogowy, komplementarny, split-uzupełniający, triada i tetrad. Modele użycia kontrastu oparte są na teorii kolorów Itten, harmonii kontrastów, psychologii koloru i przynależności geograficznej docelowych odbiorców projektu internetowego [20].

Wybór kompozycji projektowanej treści zależy od ogólnego, psychologicznego portretu miejsca. Kompozycja tworzona jest w oparciu o sześć praw psychologii gestalt (tj. prawa bliskości, podobieństwa, integralności, symetrii, losu i izolacji) oraz wizualną hierarchię informacyjnej kompozycji. Ważnym aspektem z zakresu ergonomii jest funkcjonalny styl za projektowanej treści.

Przyjmuje się kilka modeli rozwiązania problemu użyteczności interfejsu. Należą do nich: adaptacyjna technologia projektowania stron internetowych, a także technologie mobile first oraz mobile only [21].

Technologia adaptacyjnego projektowania stron internetowych pozwala opracować tylko jedną wersję projektu, która automatycznie dostosuje się do rozmiaru ekranu urządzenia. Dzięki responsywnemu projektowi rośnie optymalizacja wyszukiwarek stron internetowych. Ma ona jednak kilka poważnych ograniczeń związanych z priorytetowym opracowywaniem urządzeń stacjonarnych, w szczególności:

- ♦ nadmierne natężenie ruchu na stronie internetowej (z powodu ładowania stylów CSS i plików JavaScript);
- ♦ trudności z adaptacją plików graficznych;
- ♦ trudności w adaptacji istniejącej strony;
- ♦ znaczące wymagania dotyczące wyboru rozwiązań serwerowych.

2.1. Technologia mobile first

Alternatywnym podejściem do rozwoju nowoczesnych projektów internetowych jest technologia mobile first. Jest to metoda opracowania zoptymalizowanych projektów do zastosowania w różnych urządzeniach mobilnych, z uwzględnieniem szybkości połączenia sieciowego. Różnica między mobile first a designem adaptacyjnym (ang. *responsive design*) polega na opracowaniu rozwiązań internetowych dla użytkowników mobilnych, a następnie ich dostosowaniu do użytkowników pracujących wyłącznie stacjonarnie.

Zastosowanie technologii mobile first pozwala na:

- ♦ zapoznanie się z najważniejszą treścią na początku;

- ♦ zużywanie minimalnej ilości zasobów internetowych w celu odzwierciedlenia głównej zawartości, co umożliwia oszczędzanie mobilnego ruchu internetowego;
- ♦ stworzenie jednej strony internetowej dla wszystkich typów urządzeń;
- ♦ skrócenie czasu ładowania strony na urządzeniach mobilnych poprzez zmniejszenie liczby żądań ładowania zasobów;
- ♦ otrzymanie treści przygotowanych tylko zgodnie z parametrami ekranów i urządzeń użytkowników,
- ♦ zapewnia wygodny interfejs do nawigacji na ekranie mobilnym.

Technologia mobile first wymaga jednak bardziej szczegółowych prac na etapie prototypowania i opracowania koncepcji treści internetowej, biorąc pod uwagę potrzebę ograniczenia jej ilości. Istnieją zagrożenia związane z niekompatybilnością przeglądarek, systemów operacyjnych (OS) urządzeń użytkowników czy ograniczeniami wersji mobilnych. Aby zwiększyć poziom użyteczności w oparciu o zasady ergonomii i koncentracji na kliencie, zaleca się stosowanie indywidualnych metod wdrażania projektów treści internetowych w przypadku różnych urządzeń mobilnych.

3. Adaptacyjne podejście do bezpieczeństwa w mobilnym zarządzaniu big data

Jednym z najważniejszych aspektów funkcjonowania aplikacji mobilnej jest architektura infrastruktury IT. Wraz ze wzrostem ilości przetwarzanych danych rośnie znaczenie zarządzania nimi (ang. *big data management*). Na początku XXI wieku sieci komputerowe były zastępowane bardziej globalnymi technologiami chmurowymi, zapewniającymi dynamiczny dostęp do informacji w dowolnym miejscu na świecie [19]. Inteligentna chmura zapewnia skalowalność systemów przetwarzania i przechowywania danych, szybkość, scentralizowane zarządzanie bezpieczeństwem i efektywność kosztową, co trudno uzyskać, wykorzystując konwencjonalne centra obróbki danych (tabela 1).

W najbliższym czasie przewiduje się, że użytkownicy dzięki urządzeniom mobilnym będą uzyskiwać dostęp do dużych ilości danych zgromadzonych w chmurach oraz możliwość przechowywania ich tam. Główne modele rozwinięcia środowiska przetwarzania obliczeniowego w chmurze przedstawiono w tabeli 2.

Inteligentna chmura cyfrowa zapewnia wydajny dostęp i przetwarzanie informacji, różnorodność punktów dostępu, jednocześnie wzmacniając bezpieczeństwo przepływu informacji.

W typowym środowisku chmurowym użytkownik wchodzi w interakcje z systemem za pomocą zestawu interfejsów użytkownika (UI) lub interfejsów programowania stosowanego (API). Interfejsy te są przedmiotem najczęściej dokonywanych ataków cyfrowych, ponieważ przechodzi przez nie większość komend i interakcji. Według Cloud Security Alliance (CSA) trzy główne zagrożenia w chmurze to: (1) wrażliwe interfejsy (29% wszystkich awarii w zabezpieczeniach chmury), (2) utrata i wyciek danych (25%), (3) awarie infrastruktury fizycznej (10%) [27].

W tej sytuacji przyjmuje się takie zasady projektowania, by interfejsy nie tylko spełniały funkcje użyteczne dla korzystających, ale także zapewniały ochronę przed złośliwym i przypadkowym nadużyciem dostępu. Stosowanie adaptacyjnego podejścia do bezpieczeństwa jest zalecane, gdy reguły dostępu są konfigurowane dynamicznie w oparciu o uczenie ma-

Tabela 1. Korzyści z przetwarzania danych w chmurze

Czynnik	Funkcja
Koszt	znaczące oszczędności w porównaniu z zarządzaniem własnym sprzętem na miejscu
Prędkość	szybkość rozwinięcia zasobów w celu zaspokojenia zmieniających się potrzeb
Skalowalność	wykorzystywanie tylko potrzebnych w danym momencie zasobów obliczeniowych, skalowalnych z prędkością zależną od wymagań
Wydajność	korzyści skalowania łatwo przekształcające się w korzyści związane z obsługą
Niezawodność	- wysoki poziom redundancji (nadmiarowości) danych, - ochrona przed awariami sprzętu i utratą danych

Tabela 2. Modele rozwinięcia środowiska przetwarzania obliczeniowego w chmurze

Model	Charakterystyka	Zalety
Private Cloud	zwirtualizowana sieć prywatna	elastyczność, kontrola, duży zasób informacji, możliwość optymalizacji aplikacji i usług, tworzenie nowych mikrouслуг w chmurze, przewidywalne koszty
Public Cloud	wszystkie zasoby i zarządzanie chmurą są kontrolowane przez zewnętrznego dostawcę usług chmurowych	pełna kontrola nad infrastrukturą, dostęp do niej za pośrednictwem portali internetowych, najczęściej za pośrednictwem przeglądarek internetowych
Hybrid Cloud	chmura publiczna i prywatna są połączone z wykorzystaniem technologii sieciowej w celu kierowania ruchem między nimi	elastyczność i kontrola opcji rozwinięcia zależnie od wymagań

tem bezpieczeństwa na podstawie analizy scenariuszy interakcji systemu z użytkownikiem. Uczenie maszynowe pozwala rozróżnić scenariusze:

- ♦ „dobrego” dostępu – obejmują dostęp użytkownika do konta ze zwykłego adresu IP, po wprowadzeniu hasła i przy pierwszej próbie;
- ♦ „złego” dostępu – obejmują m.in.: losowy dostęp z podejrzanych IPS, wysoki poziom błędów dostępu, liczne próby odgadnięcia danych dostępu.

W celu uniknięcia ryzyka utraty i wycieku danych, najbardziej skuteczne jest uwierzytelnianie i szyfrowanie wieloskładnikowe. Uwierzytelnianie wieloskładnikowe utrudnia hakerowi podszywanie się pod autoryzowanego użytkownika i uzyskanie dostępu do danych (drugi klucz dostępu). Szyfrowanie zapewnia bezpieczeństwo danych, nawet w przypadku ich wycieku. Równie skuteczna jest fragmentacja danych i geograficzne rozmieszczenie kopii. Metoda ta jest skuteczną praktyką nadmiarowości w celu zapobiegania awariom infrastruktury fizycznej [20].

Warunkiem opracowania skutecznego systemu bezpieczeństwa jest zrozumienie źródła i charakteru zagrożeń oraz wybór właściwej metody ochrony. Efektywne wyniki uzyskuje się, stosując model klasyfikacji zagrożenia bezpieczeństwa STRIDE [7]. Obejmuje on klasyfikację głównych rodzajów zagrożeń (wrażliwe interfejsy, naruszenia danych, awarie sprzętu, nieprawidłowe rozdzielanie praw dostępu) i obejmuje główne kategorie zagrożeń (fałszowanie identyfikatora użytkownika, fałszowanie, odmawianie, ujawnianie informacji, odmowa usług).

łuzymi danymi jest więc jedynie adaptacyjne, dynamiczne, kompleksowe, ponieważ obejmuje wszystkie znane zasady bezpieczeństwa systemu komputerowego.

4. Standaryzacja jako kluczowy element transformacji cyfrowej

Rozwój technologii cyfrowej wymaga harmonizacji norm dotyczących wspólnych danych i zasad ich stosowania. Koszty kanałów komunikacji mobilnej w kampaniach marketingowych wynoszą 5–10% budżetu, a ich skuteczność może osiągnąć 80–90%. Według statystyk 54% przychodów z aplikacji mobilnych wygenerowało 2% wszystkich programistów, którzy je stworzyli [5]. To szerokie rozproszenie jest spowodowane nie tyle zmiennością modeli rozwiązywania problemów technologicznych, co raczej brakiem jednolitych standardów interakcji i strategii komunikacji między platformami. Jednym z kierunków rozwiązywania tych problemów jest tworzenie jednolitych standardów interakcji i strategii monetyzacji [3].

Wyzwania standaryzacji w dobie transformacji cyfrowej powinny obejmować nie tylko złożoność kompatybilności: heterogenicznego oprogramowania, danych i platform technologicznych (choć jest to niezwykle ważny problem historycznie patchworkowej ścieżki automatyzacji w ukraińskich realiach), ale także heterogeniczność standaryzacji technicznej w różnych krajach, która jest podstawą międzynarodowego handlu elektroniką i integracji Ukrainy z UE. W ubiegłym roku UE przyjęła dyrektywę 95/46/UE w sprawie standaryzacji. Dyrektywa ta wyznaczyła kierunek rozwoju ustawodawstw państw członkowskich Unii Europejskiej [8].

Wraz z rozwojem Internetu rzeczy rośnie potrzeba ochrony wszystkich urządzeń podłączonych do sieci. W rankingu największej liczby złośliwych programów liderami są: Rosja (16%), Iran (15%) oraz Ukraina (8%). W 2019 roku wydatki na obronę cybernetyczną na świecie wyniosły 82 mld dolarów, a według prognoz do 2022 roku wolumen rynku przekroczy 100 mld dolarów (CAGR 44%). Do 2023 roku koszt rozwiązań cyberbezpieczeństwa Internetu rzeczy przekroczy 6 mld dolarów, a średnia roczna stopa wzrostu rynku wyniesie 100%. Według danych analityków do 2021 roku zgodność z regulacjami będzie głównym czynnikiem zapewniającym bezpieczeństwo Internetu rzeczy [26].

W 2018 roku przyjęto obowiązujące w całej UE rozporządzenie o ochronie danych osobowych, regulujące ich wykorzystywanie i rozpowszechnianie. [13]. Natomiast w Rosji, w tym samym roku zatwierdzono wstępny standard dla aplikacji mobilnych z 87 wymaganiami dotyczącymi ich funkcjonalności, mający na celu zwiększenie użyteczności interfejsów mobilnych, intuicyjności urządzeń mobilnych i wprowadzenie jednolitej polityki prywatności. Wymagania te mają charakter zalecający i dzielą się na kategorie, w tym jakość aplikacji mobilnych, łatwość obsługi, bezpieczeństwo, wydajność [17]. Natomiast Stany Zjednoczone przywiązują wyjątkową wagę do normalizacji w dziedzinie technologii informatycznych jako kluczowego elementu w osiągnięciu prymatu na świecie. Amerykańska Narodowa Strategia Normalizacyjna, która miała na celu produkcję i promowanie amerykańskich standardów w kluczowych branżach, wykorzystuje zaawansowane technologie, w tym z branży bezpieczeństwa [29]. Standaryzacja stanowi podstawę digitalizacji, jednego z głównych czynników planowanego wdrożenia, podkreślonego w *Koncepcji rozwoju gospodarki cyfrowej i społeczeństwa Ukrainy na lata 2018–2020* [24].

5. Wnioski

Współcześnie procesy transformacji cyfrowej wchodzą w jakościowo nowy etap rozwoju. Zmienia się również strategiczna rola infrastruktury IT. Digitalizacja nie tylko wpływa na wydajność, poziom efektywności zasobów, ale także tworzy nowe modele biznesu oparte na innowacyjnych platformach technologicznych, takich jak: mobilność, wirtualizacja, big data.

Digitalizacja ma wpływ na procesy zarządzania organizacjami, które ze zintegrowanych pionowo przekształcają się w oparte na podstawowych kompetencjach. Ta nowa koncepcja zarządzania organizacją wykorzystuje nowoczesne technologie do tworzenia złożonych ekosystemów partnerskich.

Dynamiczny wzrost światowego rynku technologii mobilnych prowadzi do międzyplatformowej łączności w internecie, zmian strukturalnych w kanałach przyciągania odwiedzających lub ruchu na stronie internetowej firmy. Transformacja form i metod działań marketingowych w dobie cyfryzacji mobilnej zwiększa znaczenie zapewnienia jakości interakcji z użytkownikiem. Aby zapewnić najwygodniejszy interfejs i nawigację, już na etapie projektowania struktury zasobu internetowego i kodu programu konieczny jest wybór odpowiedniej technologii. Wybierając technologię, należy wziąć pod uwagę: ograniczenia spowodowane wymaganiami dotyczącymi minimalnej zawartości, złożoność projektu, rodzaj ekranów urządzeń, jedno- lub wielowymiarowe wersje projektów internetowych, rodzaj systemu operacyjnego.

Przetwarzanie w chmurze jest stosunkowo nową, ale efektywną technologią. Ma wiele więcej zalet niż tradycyjne, scentralizowane systemy w zarządzaniu big data. Jednak ze względu na ekspansję i dywersyfikację cyberataków bezpieczeństwo systemu chmury wymaga ogromnej skalowalności. Tylko kompleksowy i nowoczesny system bezpieczeństwa może zapewnić niezbędną i wystarczającą ochronę. Skuteczne i odpowiednie zarządzanie cyberobroną powinno opierać się na obowiązkowych lub zalecanych dokumentach, które określają wymagania i podejścia do oceny poziomu cyberobrony podmiotów gospodarczych, tj. przyjęte standardy. Standaryzację należy uznać za strategiczny priorytet polityki cyfrowej, jedną z głównych sił napędowych transformacji, warunek zapewnienia cyfrowego bezpieczeństwa narodowego, poprawy infrastruktury i regulacji prawnych złożonych problemów sieciowych (w tym kwestii patentowych).

Bibliografia

- [1] AppsFlyer Report 2019. Dostępny w Internecie: <https://www.appsflyer.com/resources/gaming/state-of-gaming-2019/>
- [2] BRANDON E., SHAYNE T., *Online Marketing Inside Out: Reach New Buyers Using Modern Marketing Techniques*, New Riders Press, Indianapolis 2009.
- [3] CHAIKOVSKA M., *Institutional Problems of Strategic Monetization of Mobile Marketing*. Materials of the International Science-Practical Conference Strategic Social and Social Development in the World, ONEU, Odessa 2016.
- [4] CHAIKOVSKA M., *Kryteria oceny skuteczności nowoczesnych projektów marketingowych z obszaru ICT*, [w:] Innowacje a dobrostan społeczeństwa, gospodarki i przedsiębiorstw. Próba pomiaru, red. Z. Malara, J. Tutaj, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019.
- [5] CHAIKOVSKA M., *Problems of modeling marketing communications in digital marketing. Marketing and digital technology*, TEC, Odessa 2016.

- [6] CHAIKOVSKA M., AZEEV A., *Modern trends in information threats typology and information security market trends*, „Economy and Society” 2017, No. 13.
- [7] CHAIKOVSKA M., CHAYKOVSKYY O., *Secure and efficient cloud computing environment*, „International Scientific Journal Industry 4.0”, No. 3.
- [8] CHAIKOVSKA M., SELIVANOV P., *Problems of standardization and security during the transition to Industry 4.0*. Science and Education: Materials of the XIth International Research Practice Conference, KhNU, Charków 2019.
- [9] CISCO Annual Report 2019. Dostępny w Internecie: https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/annual-report/cisco-annual-report-2019.pdf
- [10] COOPER A., *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*, Wiley, Hoboken 2007. Dostępny w Internecie: <http://www.amazon.com/About-Face-Essentials-Interaction-Design/dp/0470084111/>
- [11] *Economic Report, Ukrainian truth*. Dostępny w Internecie: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2019/10/11/652498/>
- [12] *Ericsson Mobility Report*. Dostępny w Internecie: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2019/11/25/654105/>
- [13] GDPR. Dostępne w Internecie: <https://legalitgroup.com/ru/gdpr-obshhiy-reglament-pro-zashhitu-daniy-imitatsiya-ili-compliance>
- [14] HUAWEI's 2018. *Global Connectivity Index and Economic Growth*. Dostępny w Internecie: <https://huawei-brussels-office.prezly.com/huaweis-2018-global-connectivity-index-shows-ai-is-redefining-connectivity-and-economic-growth>
- [15] KOTLER P., *Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit*, Wiley, Hoboken 2010.
- [16] KOTLER P., *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*, New Jersey, Hoboken 2018.
- [17] KULIKOV S., <https://rg.ru/2018/07/10/v-rossii-utverzhden-nacionalnyj-standart-mobilnyh-prilozhenij>.
- [18] LAZAR J., *Web Usability: A Use Centered Design Approach*, Addison-Wesley, Boston 2006.
- [19] MICROSOFT AZURE, *What is the cloud computing?*. Dostępny w Internecie: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/>
- [20] MORVILLE P., CALLENDER J., *Design for Disciple-Making*, O'Reilly, 2015.
- [21] NEIL T., *Designing Mobile Interfaces*, O'Reilly, Boston 2012.
- [22] NIELSEN J., BUDI R., *Mobile Usability*, Nielsen Norman Group. Dostępny w Internecie: <https://www.nngroup.com/books/mobile-usability>
- [23] OKLANDER M., *Digital marketing – a model for marketing XXI*, ONPU, Odessa 2017.
- [24] *Pro skhvalennya koncepiy rozvitku cifrovoy ekonomiki ta suspilstva Ukraini na 2018–2020 roki ta zatverdzhennya planu zachodiv shchodo ii realizaciy*, Rasporyadzhennya Kabinetu Ministriv Ukraini vid 17 sichnya 2018 r., No. 67. Dostępny w Internecie: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.
- [25] PROKHOROV A., KONNIK L., *Digital transformation*, Ridero, Boston 2018.
- [26] TADVSEER, *Report 2019*. Dostępny w Internecie: [https://tadviser.ru/Information_Security_\(World_Market\)](https://tadviser.ru/Information_Security_(World_Market)).
- [27] Top Threats Working Group, *The Treacherous 12. Cloud Computing Top Threats*, CSA 2016.
- [28] *The Digital Marketing Landscape in 2019*. Dostępny w Internecie: <http://www.smartinsights.com/internet-marketing-statistics/the-digital-marketing-landscape-2019>
- [29] ZHAVORONKOVA G., ZHAVORONKOV V., MELNYK L., *Information as a strategic resource for protection of technological security*, „Industry 4. International Scientific Journal Industry 4.0” 2017, No. 1.